

PAT-NO: JP02002251078A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002251078 A
TITLE: SEAMLESS BELT
PUBN-DATE: September 6, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWAGUCHI, TOSHIYUKI	N/A
ODAJIMA, SATOSHI	N/A
HIBI, TOYOJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIN ETSU POLYMER CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001048715

APPL-DATE: February 23, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/16, C08G073/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a seamless belt which can suppress and prevent crack and rupture from being caused at an end part or the like and further can solve the problem of enlargement of a noneffective area, exfoliation of a tape by a cleaning blade and increase of process number.

SOLUTION: The seamless belt 1 is formed to be flexible and endless by using an electrically semiconductive resin and at least one among both open end parts of this seamless belt 1 and a reinforcing resin 2 having smaller modulus of elasticity than that of the electrically semiconductive resin are integrated.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-251078

(P2002-251078A)

(43) 公開日 平成14年9月6日(2002.9.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 3 G 15/16		G 0 3 G 15/16	2 H 2 0 0
C 0 8 G 73/14		C 0 8 G 73/14	4 J 0 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-48715(P2001-48715)

(22) 出願日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 川口 利行

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

信越ポリマー株式会社内

(72) 発明者 小田嶋 智

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

信越ポリマー株式会社内

(74) 代理人 100112335

弁理士 藤本 英介 (外2名)

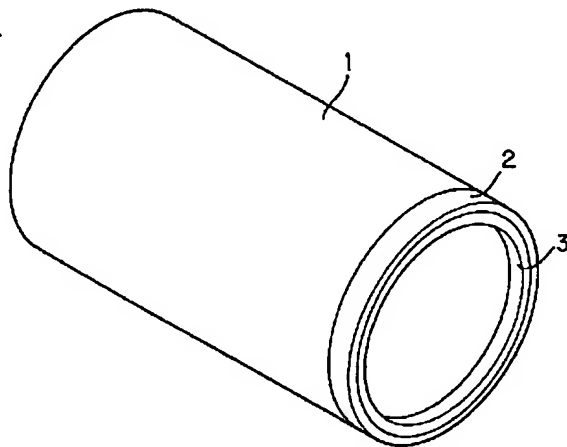
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シームレスベルト

(57) 【要約】

【課題】 端部等に亀裂が生じて破断するのを抑制防止し、しかも、非有効エリアの拡大、クリーニングブレードによるテープの剥離、工程数の増加という問題を解消できるシームレスベルトを提供する。

【解決手段】 半導電性樹脂を使用してシームレスベルト1を可撓性のエンドレスに成形し、このシームレスベルト1の開口した両端部の少なくとも一方に、半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2を一体化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導電性樹脂を使用して可撓性のエンドレスに形成されたシームレスベルトにおいて、上記シームレスベルトの両端部の少なくとも一方に、上記半導電性樹脂よりも小さい弾性率の樹脂を一体化したことを特徴とするシームレスベルト。

【請求項2】 上記樹脂にリブを設けた請求項1記載のシームレスベルト。

【請求項3】 上記半導電性樹脂及び／又は上記樹脂を熱硬化性樹脂とした請求項1又は2記載のシームレスベルト。

【請求項4】 上記熱硬化性樹脂を、ビス(2-オキサゾリン)化合物と多価芳香族ポリアミンと下記一般式〔I〕で示すモノマーとの反応生成物とした請求項3記載のシームレスベルト。

【化1】



〔一般式〔1〕中のA、Bはそれぞれカルボキシル基及び／又はメルカプト基を示し、Rは炭素間結合又は2価の炭化水素基である。〕

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真複写機、レーザープリンタ、ファクシミリ、あるいはこれらを複合したOA機器に使用され、トナーや紙等を静電的に付着させてそれぞれを搬送する半導電性のシームレスベルトに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真複写機等に使用されるシームレスベルト1は、図4に示すように、可撓性を有するエンドレスに形成され、蛇行防止用として端部内周面にエンドレスのリブ3が周設されており、このリブ3に嵌合する嵌合溝11を備えた複数のローラ10間に巻架して中間転写ベルト等として用いられる。しかしながら、リブ3の厚さと嵌合溝11の深さの精度から、又蛇行を矯正しようとする場合には、リブ3の内壁とローラ10の嵌合溝11との間に応力が作用してリブ3が変形し、嵌合溝11を越えようとする競り上がり現象が発生する。また、シームレスベルト1に内設されたリブ3は、ローラ10により小さい曲率で屈曲するので、その屈曲から外側に膨れようとする応力が発生する。このようにシームレスベルト1は、その端部に大きなストレスが作用するので、端部あるいはリブ3の近傍に亀裂が生じ、破断するという問題がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来のシームレスベルト1は、以上のように構成され、端部やリブ3の近傍に亀裂が生じて破断するという問題があるので、これらを防止するために粘着テープ等の補強が施される。しかし、粘着テープ等で単に補強すると、非有効エリアの拡

大、クリーニングブレードによるテープの剥離、さらには工程数の増加という大きな不利、不具合が新たに発生することとなる。

【0004】本発明は、上記に鑑みなされたもので、端部等に亀裂が生じて破断するのを抑制防止し、しかも、非有効エリアの拡大、クリーニングブレードによるテープの剥離、工程数の増加という問題を解消することのできるシームレスベルトを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明においては、上記課題を達成するため、半導電性樹脂を使用して可撓性のエンドレスに形成されたものにおいて、上記シームレスベルトの両端部の少なくとも一方に、上記半導電性樹脂よりも小さい弾性率の樹脂を一体化したことを特徴としている。

【0006】なお、上記樹脂にリブを設けることが好ましい。また、上記半導電性樹脂及び／又は上記樹脂を熱硬化性樹脂とすることができる。さらに、上記熱硬化性樹脂を、ビス(2-オキサゾリン)化合物と多価芳香族ポリアミンと下記一般式〔I〕で示すモノマーとの反応生成物とした請求項3記載のシームレスベルト。

【化2】



〔一般式〔1〕中のA、Bはそれぞれカルボキシル基及び／又はメルカプト基を示し、Rは炭素間結合又は2価の炭化水素基である。〕

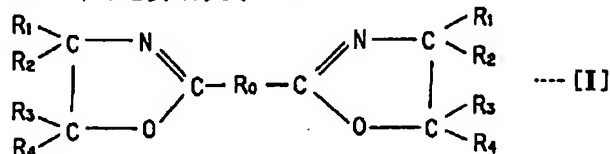
【0007】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態を説明すると、本実施形態におけるシームレスベルト1は、図1や図2に示すように、半導電性樹脂を使用して屈曲可能な可撓性のエンドレスに形成され、開口した両端部の少なくとも一方に、半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2が一体化されており、この補強樹脂2の内周面に、細長いエンドレスのリブ3が両面粘着テープ4を介し選択的に周設される。

【0008】半導電性樹脂は、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルサルフォン、ポリカーボネート、ポリアリレート等の熱可塑性樹脂、あるいはエポキシ樹脂、ウレア樹脂、ウレタンウレア樹脂、ウレタン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、ベンゾシクロブテン樹脂、ビスマレイミド樹脂等の熱硬化性樹脂に、カーボンブラック、グラファイト、金属粉、導電性セラミック粉、ポリマー型帯電防止剤を分散混合し、静電付着に必要な $10^{-7} \sim 10^{-14} (\Omega \cdot \text{cm})$ の半導電性を付与したものである。

【0009】これら樹脂の粘度は、加工性の観点から低いことが望まれ、おおよそ100ボイズ以下が良く、さらに望ましくは50ボイズ以下が良い。必要ならば、加熱しても構わないが、熱可塑性樹脂は分子量が大きい

め、適当な溶媒に溶かす必要がある。熱硬化性樹脂は、溶剤を必要としないか、あるいは溶剤量が少ないため、溶剤揮発による厚さムラが発生しにくく、溶剤の乾燥時間を必要としないため、生産性も高く、実に好ましい。但し、シームレスベルト1としての耐久性や可撓性の観点から、モジュラス100kg/mm²以上(JIS127)、破断強度200kg/mm²以上(JIS127)、伸び2%以上(JIS127)が必要である。 *



(R₀は炭素間結合又は2価の炭化水素基を示し、R₁, R₂, R₃及びR₄はそれぞれ水素、アルキル基又はアリール基を示す。) で表わされる。具体例としては、2, 2'-ビス(2-オキサゾリン)、2, 2'-ビス(5-メチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-ビス(5-メチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-ビス(5, 5'-ジメチル-2-オキサゾリン)、2, 2'-ビス(4, 4, 4', 4'-テトラメチル-2-オキサゾリン)、1, 2-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)エタン、1, 4-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ブタン、1, 6-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ヘキサン、1, 8-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)オクタン、1, 4-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)シクロヘキサン、1, 2-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1, 3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1, 4-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1, 2-ビス(5-メチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1, 3-ビス(5-メチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1, 4-ビス(5-メチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1, 4-ビス(4, 4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン等があげられる。このうち、特に扱いやすい融点を有する1, 3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼンが好ましい。また、これらは単独あるいは併用して使用することができる。

【0011】本発明で用いられる多価芳香族ポリアミンは、分子内に少なくとも2つのアミノ基を有していれば良く、単環式又は多環式の化合物であっても良い。芳香族ポリアミンの具体例としては、例えば、4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 3'-ジメトキシ-4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-ジアミノトリフェニルメタン、3, 3'-ジメチル-4, 4'-ジアミノビフェニル、2, 2', 5, 5'-テトラクロロ-4, 4'-ジアミノビフェニル、4, 4'-メチレンビスアニリン、4, 4'-メチレンビス(2-クロロアニリン)、2, 2' ※50

*【0010】係る物性を満足し、硬化時間が短いオキサゾリン系の熱硬化性樹脂は、粘度も低く、特に本発明の目的に適している。これをさらに説明すると、ビス(2-オキサゾリン)化合物は、既に公知であり、特開平2-32129号公報等に掲載されているように、下記一般式【II】

【化3】

※-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン、1, 3-ビス(4-アミノフェノキシ)ベンゼン、1, 3-ビス(3-アミノフェノキシ)ベンゼン、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィドや、4, 4'-ビス(アミノフェニル)アミン、トリメチレン-ビス(4-アミノベンゾアート)等があげられる。これら芳香族ポリアミンの中では、入手の容易性から4, 4'-メチレンビスアニリン、2, 2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン等が好ましい。また、可撓性の観点からは、4, 4'-ジアミノビフェニル、3, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド等が好ましく、表面の平滑性からは、4, 4'-メチレンビス(2-クロロアニリン)、3, 3', 5, 5'-テトラメチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3', 5, 5'-テトラエチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン、3, 3'-ジメチル、5, 5'-ジエチル-4, 4'-ジアミノジフェニルメタン等が好適である。これら芳香族ポリアミンは、単独あるいは二種以上の混合物として使用することも可能である。

【0012】ジカルボン酸の具体例としては、例えばマロン酸、コハク酸、グルタル酸、アジピン酸、ピメリン酸、スベリン酸、アゼライン酸、セバシン酸、ドデカン二酸、エイコサン二酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、ナフタレンジカルボン酸等があげられる。その他、エタンジチオール、プロパンジチオール、ポリサルファイドオリゴマー等のジチオールやチオグリコール酸、β-プロピオン酸、チオサリチル酸等があげられる。ジカルボン酸の中では、アジピン酸、アゼライン酸、テレフタル酸等が物性上好ましく、メルカプト基を含むものは反応性が高く、粘度も低いことから加工性が非常に良い。炭素数が多いほど、伸びが増して可撓性を示すが、反対に強度は低下する。また、芳香族ポリアミンと反応させる前に、予め過剰のビス(2-オキサゾリン)化合物と反応させプレポリマー化すると、さらに架橋点間距離を大き

くすることができ、可撓性の調整が可能となる。これらジカルボン酸等も単独あるいは2種以上の混合物として用いても構わない。

【0013】上記化合物のための反応触媒としては、カチオン触媒が用いられる。具体例として、強酸、スルホン酸エステル、硫酸エステル、ルイス酸、脂肪族、又は脂環族炭素、例えば、アルキル炭素やアルキレン炭素に結合したハロゲン原子を少なくとも1つ有する有機ハロゲン化物等をあげることができる。上記触媒は、単独でも併用でも構わない。その他、シリカ、アルミナ、酸化チタン、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、タルク、クレー等の充填材も、従来より合成樹脂成形分野で用いられている任意のものを用いることができる。また、通常の熱硬化性樹脂成形において用いられている安定剤、酸化防止剤、内部離型剤、顔料、難燃剤等の任意の添加剤も用いて良い。

【0014】半導電性部材よりも小さい弾性率を有する補強樹脂2は、上記熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂と同じでも、カーボンブラック等のフィラーを除いたものは、明らかに弾性率が小さく、半導電性部分との接合が確かである。その他、屈曲特性に優れるウレタンゴム、ニトリルゴム、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ウレタン系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマーがあげられる。また、半導電性部材が熱硬化性樹脂の場合には、樹脂の架橋密度を低下させ、架橋点間距離を長くしたり、メチレン結合等の凝集力の低い構造を有するモノマーを使用することによっても達成される。さらに、可塑剤を添加しても小さい弾性率を得ることが可能である。

【0015】半導電性部分の弾性率 E_h と端部の補強樹脂2の弾性率 E_t とは、OA機器の構造、使用条件、仕様、リブ3の材質、構造等により一概には言えないが、少なくとも $E_t \leq 0.9 \times E_h$ が目安である。 E_t の伸びが同じで、強度が小さいものより、強度が同じで伸びのあるものの方が、経験的に応力に対抗することができる。 E_t が E_h よりも極端に小さい場合には、蛇行防止が十分働かず、しわが発生し、位置ずれの要因ともなるので、傾斜的に材料物性を変化させたり、あるいは端部の厚みを厚くする等、調整することができる。弾性率の他に、引き裂き強度、アイゾット衝撃強度、引き裂き伝播強度、屈曲耐久性等が必要になる場合があるが、基本的には弾性率により代表される。

【0016】シームレスベルト1は、上記材料を使用した回転成形法等で成形される。例えば、溶液状態で半導電部分の材料と端部の材料の所定量を、約100~3000rpmで回転している120~200℃の円筒形の金型内に注入し、5分~60分後に金型を室温まで冷却し、必要に応じて両端部を僅かに切断すれば、シームレスベルト1を得ることができる。この場合、材料の固形分が低く、粘度が低く、増粘するまで時間がかかる場合

には、両部材が相互に拡散浸透し、境界がブロードになるが、接合強度にとっては好ましい。端部の幅は、リブ3の幅より5~20mmほど広いのが好ましく、おおよそ8~26mm程である。

【0017】リブ3は、機械強度が強く、耐磨耗性のある弾性体であるウレタン樹脂、NBR、熱可塑エラストマー等の中から選択される。但し、一般には、硬度50~80°(JIS-A)、幅3~6mm、厚さ約1mmのウレタン樹脂が用いられる。

【0018】なお、上記実施形態ではシームレスベルト1の両端部の少なくとも一方に、半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2を単に一体化したが、なんらこれに限定されるものではない。例えば図3に示すように、シームレスベルト1の少なくとも一端部外周面の一部を切り欠き、この切り欠き部分に、半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2を一体化しても良い。また、シームレスベルト1の両端部の少なくとも一方に、半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2を一体化したが、両端部それぞれに半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2を一体化しても良い。

【0019】また、シームレスベルト1の両端部それぞれに、半導電性樹脂よりも小さい弾性率の補強樹脂2を一体化し、補強樹脂2の内周面にリブ3を両面粘着テープ4を介し貼着しても良い。さらに、リブ3の端部と端部とを突き合わせ、段付き重ね、重ね合わせ、あるいはそぎ継ぎ等の方法で接合することもできるし、必要性に乏しいのであれば、リブ3を省略することも可能である。

【0020】

【実施例】以下、本発明に係るシームレスベルトの実施例を説明する。

実施例1

まず、ポリアミドイミドワニス〔東洋紡績株式会社製 商品名NX100〕(固形分15%、閉環率100%、溶剤、N-メチルピロリドン、sp値11.0、キシレン、sp値8.8)にカーボンブラック〔三菱化学株式会社製 商品名#2400〕を固形分に対し12wt%分散混合した。このものの乾燥皮膜の物性は、弾性率が220kg/mm²、伸び28%であった。これに対し、カーボンブラックを配合していないポリアミドイミドのものは、弾性率が200kg/mm²、伸び35%であった。

【0021】次いで、内径300mmの鋼管からなる金型に、得られたカーボンブラックスラリーとポリアミドイミドワニスの適当量を略同時に静かに注ぎ、絶縁部分30mm、半導電部分350mmの割合とし、金型を130℃、1時間、200回転/分で回転させた。そして、250℃、2時間で金型毎アフターキュアを行い、厚み0.1mmでつなぎ目のない平滑なシームレスベルトを得た(体積抵抗 $6.5 \times 10^{-7} \Omega \cdot \text{cm}$ 、三菱

化学株式会社製、Hiresta-UP使用)。こうしてシームレスベルトを得たら、このシームレスベルトの両端部をそれぞれ平行に切り落とし、端部に沿ってポリアミドイミド部分の内周面にリブ(ウレタン樹脂、硬度60°、厚さ0.7mm、幅5mm)を両面粘着テープを介しそれぞれ固定した(図2参照)。

【0022】得られたシームレスベルト(幅340mm)を直径20mmの金属ロール間に8kgの張力で巻架し、周速5m/分で回転させ、破断するまでの回転数を測定した。20ヶのサンプルの内、破断に要したベルト回転数が最も小さかったのは、21万回であった。なお、比較例として、全てカーボンブラックを含む同一材からなるものも、同様に評価した。破断に要した回転数が最も小さかったのは、14.5万回であった。

【0023】実施例2

まず、ビスフェノールA系エポキシ樹脂〔油化シェルエポキシ株式会社製、商品名エピコート828〕75gと、変性エポキシ樹脂〔岡村精油株式会社製、商品名SB-20G〕25gからなるジメチルホルムアミド溶液(固形分50wt%)に変性ポリアミン系硬化剤〔油化シェルエポキシ株式会社製、商品名エポメートB-002〕45gに、実施例1で用いたカーボンブラックを固形分に対し9.8wt%分散混合した。端部用としてウレタン系熱可塑性エラストマー〔日本ポリウレタン株式会社製、商品名ミラクトンP-26M〕のジメチルホルムアミド溶液(固形分50wt%)に同様のカーボンブラック2%を分散混合し、半導電性の樹脂液粘度と同じになるよう約100℃で保温した。

【0024】次いで、120℃の金型(内径250mm)にウレタン樹脂部分が30mm、半導電部分が290mmになるよう、略同時に静かに注ぎ、30分間、500rpmで回転させて乾燥硬化した。こうして乾燥硬化したら、150℃、1時間、金型毎アフターキュアを行い、均一な厚さ約0.15mmのシームレスベルトを得た(体積抵抗 $4.2 \times 10^{-10} \Omega \cdot \text{cm}$ 、三菱化学株式会社製、Hiresta-UP使用)。端部用の絶縁樹脂の物性は、弾性率が半導電性樹脂より50%小さく、50N/mm²で伸びは4倍の185%であった。シームレスベルトを得たら、実施例1と同様に比較試験を実施した(ベルトの幅230mm、張力4kg、周速2.5m/分)。その結果、最小の破断までのベルトの回転数は、それぞれ12万回、9万回だった。

【0025】実施例3

まず、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン259g(1.2モル)と2,2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン411g(1.0モル)を秤量し、130℃で2時間攪拌した。これにカーボンブラック〔デグサ・ジャパン株式会社製、商品名スペシャルブラック4〕15wt%を加え100℃に保持したビーズミルに内容物を移し、1500

rpmにて30分分散させて半導電性樹脂液を得た。端部用として、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン259g(1.2モル)と2,2'-ビス[4-(4-アミノフェノキシ)フェニル]プロパン206g(0.5モル)とβ-プロピオン酸64g(0.6モル)を秤量し、130℃で2時間攪拌し、絶縁性樹脂液を得た。

【0026】次いで、各樹脂液に触媒として臭化オクチルを0.8phr添加混合し、150℃の金型(内径140mm)に絶縁部分が20mm、半導電部分が300mmになるよう静かに注ぎ、5分間1500rpmで回転させて硬化を行った。こうして硬化したら、金型を常温まで冷却し、均一な厚さ約0.12mmのシームレスベルトを得た(体積抵抗 $1.2 \times 10^{-13} \Omega \cdot \text{cm}$ 、三菱化学株式会社製、Hiresta-UP使用)。端部用の絶縁樹脂の物性は弾性率が半導電性樹脂より13%小さく、150N/mm²で伸びは3倍の85%であった。

【0027】シームレスベルトを得たら、実施例1と同様に比較試験を行った(ベルトの幅230mm、張力6kg、周速2.5m/分)。その結果、最小の破断までのベルトの回転数は、それぞれ15万回、9万回であった。

【0028】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シームレスベルトの端部等に亀裂が生じて破断するのを有効に抑制あるいは防止し、しかも、非有効エリアの拡大、クリーニングブレードによるテープの剥離、工程数の増加という問題を解消することができるという効果がある。したがって、電子写真複写機等のシームレスベルトの端部に大きなストレスが生じ、端部に亀裂が生じて破断するという問題を防止するため、生産性を高くして補強を施すことが可能になり、産業上の利用性を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るシームレスベルトの実施形態を示す斜視説明図である。

【図2】本発明に係るシームレスベルトの実施形態を示す要部断面説明図である。

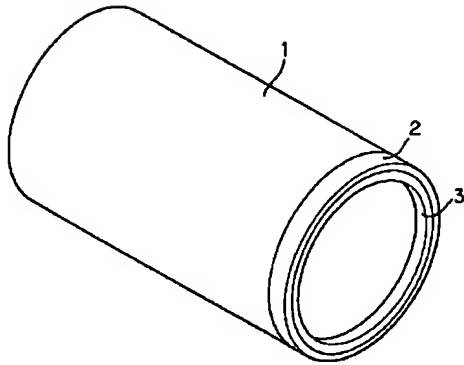
【図3】本発明に係るシームレスベルトの他の実施形態を示す要部断面説明図である。

【図4】従来のシームレスベルトの使用状態を示す斜視説明図である。

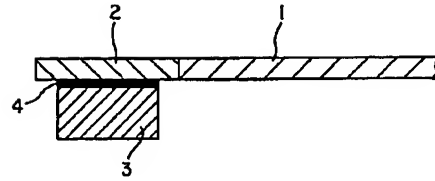
【符号の説明】

- | | |
|----|----------|
| 1 | シームレスベルト |
| 2 | 補強樹脂(樹脂) |
| 3 | リブ |
| 4 | 両面粘着テープ |
| 10 | ローラ |
| 11 | 嵌合溝 |

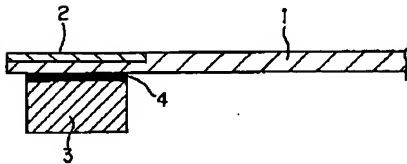
【図1】



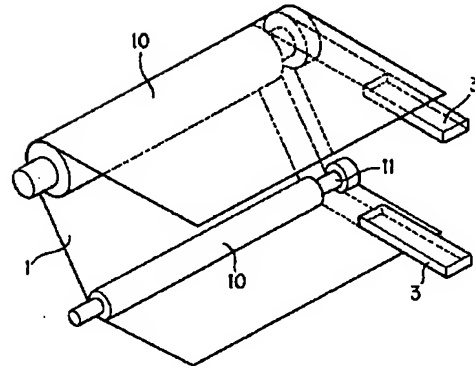
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 日比 登代次
東京都中央区日本橋本町四丁目3番5号
信越ポリマー株式会社内

Fターム(参考) 2H200 FA09 JB07 JB45 JB46 JB47
JC03 JC15 JC16 JC17 MA04
MA13 MA17 MB02 MB04 MC02
MC03
4J043 QA08 QB33 QB48 RA06 RA35
SA06 SA36 SA52 SB03 TA11
TA12 TA76 TB01 UA041
UA121 UA122 UA131 UA141
UA151 UA262 UB011 UB021
UB121 UB151 UB241 UB281
UB401 VA011 VA012 VA021
VA041 VA042 VA051 VA071
VA081 VA091 VA092 WA11
ZA06 ZA32 ZA33 ZA45 ZB49